

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010008561    \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1994-276272/199434  
XRAM Acc No: C94-126330  
XRPX Acc No: N94-217812

**Metal rotary polygon mirror for laser printer - has metal reflecting layer sandwiched between surface protective layer and base laser formed on aluminium@ (alloy) substrate.**

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No  | Kind | Date     | Applicat No | Kind | Date     | Week     |
|------------|------|----------|-------------|------|----------|----------|
| JP 6208076 | A    | 19940726 | JP 9319636  | A    | 19930112 | 199434 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 9319636 A 19930112

Patent Details:

| Patent No  | Kind | Lan Pg | Main IPC    | Filing Notes |
|------------|------|--------|-------------|--------------|
| JP 6208076 | A    | 5      | G02B-026/10 |              |

Abstract (Basic): JP 6208076 A

A copper reflecting layer with a thickness of 100-150 microns is deposited on a chromium base layer of thickness of 50-100 microns. The reflecting layer is covered with an aluminium oxide protective layer of thickness of 150-200 microns.

ADVANTAGE - The mechanical surface strength of the mirror is high.

Dwg.1/5

Title Terms: METAL; ROTATING; POLYGONAL; MIRROR; LASER; PRINT; METAL;  
REFLECT; LAYER; SANDWICH; SURFACE; PROTECT; LAYER; BASE; LASER; FORMING;  
ALUMINIUM; ALLOY; SUBSTRATE

Derwent Class: L03; P81; V07

International Patent Class (Main): G02B-026/10

International Patent Class (Additional): G02B-005/08

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): L01-G04D

Manual Codes (EPI/S-X): V07-K05



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-208076

(43) 公開日 平成6年(1994)7月26日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 26/10  
5/08

識別記号

I 0 2

庁内整理番号

A 9224-2K

F i

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-19636

(22) 出願日 平成5年(1993)1月12日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 坂本 淳一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

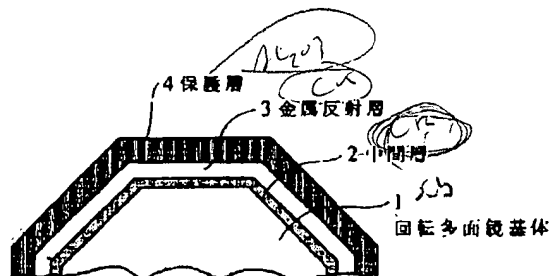
(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

(54) 【発明の名称】 金属回転多面鏡

(57) 【要約】

【目的】 表面の機械的強度、耐環境性に優れた高反射率を有する金属回転多面鏡を実現する。

【構成】 アルミニウム製またはアルミニウム合金製の回転多面鏡基体1は、8面体であってその周面は切削加工等により鏡面が形成されている。回転多面鏡基体1の前記鏡面上には真空蒸着法により順次、中間層2、金属反射層3および保護層4が形成されている。中間層2は膜厚が50nm以上100nm以下のCr層、金属反射層3は膜厚が100nm以上150nm以下のCu層、保護層4は膜厚が150nm以上200nm以下のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる回転多面鏡基体の鏡面上に、順次、中間層、金属反射層および保護層が形成された金属回転多面鏡であって、

前記中間層が膜厚50nm以上100nm以下のクロム層、前記金属反射層が膜厚100nm以上150nm以下の銅層、前記保護層が膜厚150nm以上200nm以下の酸化アルミニウム層からなり、その使用波長が640nm以上であることを特徴とする金属回転多面鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ、レーザビームプリンタなどの反射鏡として用いられる回転多面鏡に関し、機械的強度および耐久性に優れ、反射率のばらつきを抑えた高反射率の金属回転多面鏡に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、金属回転多面鏡としては次に説明する(イ)および(ロ)等のものがある。

【0003】 (イ) アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる回転多面鏡基体の切削鏡面を陽極酸化して透明皮膜を生成し、鏡面保護膜としたもの(特開昭58-184903号公報参照)。

【0004】 (ロ) 金属からなる回転多面鏡基体の鏡面上に、順次、高反射率を有する金属薄膜、少なくとも2種の誘電体の薄膜を形成したもの(特開昭60-195502号公報参照)。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の技術のうち、(イ)は、平均反射率は約85%であって、複写機やレーザビームプリンタなどの高速化を図るためには十分な反射率とはいえず、加えて、アルミニウムやアルミニウム合金からなる基体に陽極酸化膜を形成する場合、Si等の不純物が回転多面鏡基体等に存在すると、陽極酸化膜にピット状の欠陥が生じるおそれがあるので、前記アルミニウムやアルミニウム合金は高純度のものとする必要があるため、回転多面鏡基体材料の価格が高価になりコスト高を招く。

【0006】 また、(ロ)は、反射率は高くなるものの、金属回転多面鏡の表面の機械的強度が低く、表面の汚れを拭拭した場合に傷が付き易いとともに、例えば、温度70℃相対湿度85%の高温高湿環境中に100時間放置したのち、取り出して表面状態を観察したところ、表面にピット状の変色点が生じる等、耐環境性に劣っている。

【0007】 本発明は、上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであって、表面の機械的強度、耐環境性に優れた高反射率を有する金属回転多面鏡を実現することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の回転多面鏡は、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる回転多面鏡基体の鏡面上に、順次、中間層、金属反射層および保護層が形成された金属回転多面鏡であって、前記中間層が膜厚50nm以上100nm以下のクロム層、前記金属反射層が膜厚100nm以上150nm以下の銅層、前記保護層が膜厚150nm以上200nm以下の酸化アルミニウム層からなり、その使用波長が640nm以上であることを特徴とするものである。

## 【0009】

【作用】 アルミニウムまたはアルミニウム合金製の回転多面鏡基体の鏡面と金属反射層である膜厚100nm以上150nm以下の銅層との間に、中間層である膜厚50nm以上100nm以下のクロム層を設けたので、前記鏡面と前記金属反射層との密着性が強固なものとなる。また、前記銅層は波長640nm以上の光線に対して反射率が90%以上であるため、増反射層を形成する必要がない。

【0010】 さらに、保護層として膜厚150nm以上200nm以下の酸化アルミニウム層を設けたので、表面の機械的強度が高く耐環境性に優れたものとなるので、表面硬度が比較的低い前記銅層の表面を保護するとともに、光線入射角に対する反射率のばらつきを抑制する作用も有する。加えて、通常の真空蒸着法によって成膜した場合であっても充填率が他の誘電体よりも高い0.95であって、空気中の水蒸気や酸素など、銅表面と反応性を有する気体の遮断性が向上するとともに、屈折率の経時変化も小さいために反射層の経時的な屈折率の低下を抑制する。

## 【0011】

【実施例】 本発明の実施例を図面に参照しつつ説明する。

【0012】 図1は、本発明の一実施例の金属回転多面鏡の約半分を示す模式断面図である。

【0013】 図1に示すように、アルミニウム製またはアルミニウム合金製の回転多面鏡基体1は、8面体であってその周面には切削加工等により鏡面が形成されている。回転多面鏡基体1の前記鏡面上には、真空蒸着法により順次、中間層2、金属反射層3および保護層4が形成されている。

【0014】 中間層2は膜厚が50nm以上100nm以下のCr層である。Cr層の膜厚は、50nm未満であると耐久性が不十分であり、100nmより大きいと膜に割れが入り蒸着性不良である。

【0015】 金属反射層3は、膜厚が100nm以上150nm以下のCu層である。Cu層の膜厚が100nm未満であると反射率が低下し、150nmより大きいと蒸着に時間がかかり生産性が悪い。

【0016】保護層4は、膜厚が150nm以上200nm以下の $Al_2O_3$ 層である。 $Al_2O_3$ 層の膜厚が150nm未満であると耐久性が不十分であり、200nmより大きいと、入射角依存性を含めた反射特性等の光学特性が不十分となる。

【0017】上記実施例では回転多面鏡基体は8面体としたが、これに限らず、8面体以外の多面体とすることができる。

\* (実施例1) 鏡面切削された8面体のアルミニウム製の回転多面鏡基体上に、順次、中間層として膜厚50nmのCr層、金属反射層として膜厚100nmのCu層、保護層として膜厚150nmの $Al_2O_3$ 層をそれぞれ形成し、金属回転多面鏡を得た。前記中間層、金属反射層および保護層の成膜条件は表1に示すとおりである。

【0018】

\* 【表1】

| 層     | 蒸着材料加熱方式 | 基板温度<br>(℃) | 真空度<br>(Torr)      | 蒸着速度<br>(nm/sec) |
|-------|----------|-------------|--------------------|------------------|
| 中間層   | 電子ビーム    | 150         | $5 \times 10^{-5}$ | 3.0              |
| 金属反射層 | Wポート抵抗加熱 | 150         | $5 \times 10^{-5}$ | 3.0              |
| 保護層   | 電子ビーム    | 150         | $1 \times 10^{-4}$ | 1.0              |

(実施例2) 鏡面切削された6面体のアルミニウム合金製の回転多面鏡基体上に、真空蒸着法によって順次、中間層として膜厚100nmのCr層、金属反射層として膜厚150nmのCu層、保護層として膜厚200nmの $Al_2O_3$ を形成し、金属回転多面鏡を得た。前記中※

※中間層、金属反射層および保護層の成膜条件は表2に示すとおりである。

【0019】

【表2】

| 層     | 蒸着材料加熱方式 | 基板温度<br>(℃) | 真空度<br>(Torr)      | 蒸着速度<br>(nm/sec) |
|-------|----------|-------------|--------------------|------------------|
| 中間層   | 電子ビーム    | 100         | $5 \times 10^{-5}$ | 3.0              |
| 金属反射層 | 電子ビーム    | 100         | $5 \times 10^{-5}$ | 3.0              |
| 保護層   | 電子ビーム    | 100         | $1 \times 10^{-4}$ | 1.0              |

(比較例1) 比較例1について説明すると、図2に示すように、鏡面切削されたAl製の回転多面鏡基体11は8面体であって、その周面は鏡面が形成されている。回転多面鏡基体11の前記鏡面上には、真空蒸着法により順次、中間層12として膜厚50nmのCr層、金属反射層13として膜厚100nmのCu層、増反射層14

として膜厚105nmの $Al_2O_3$ 層、最上層15として膜厚125nmの $TiO_2$ 層を形成し、金属回転多面鏡を得た。前記中間層12、金属反射層13、増反射層14および最上層15の成膜条件を表3に示す。

【0020】

【表3】

| 層     | 蒸着材料加熱方式 | 基板温度<br>(℃) | 真空度<br>(Torr)      | 蒸着速度<br>(nm/sec) |
|-------|----------|-------------|--------------------|------------------|
| 中間層   | 電子ビーム    | 100         | $5 \times 10^{-5}$ | 3.0              |
| 金属反射層 | Wポート抵抗加熱 | 100         | $5 \times 10^{-5}$ | 3.0              |
| 増反射層  | 電子ビーム    | 100         | $1 \times 10^{-4}$ | 1.0              |
| 最上層   | 電子ビーム    | 100         | $1 \times 10^{-4}$ | 0.5              |

(比較例2) 比較例2について説明すると、図3に示すように、鏡面切削されたA1製の回転多面鏡基体21は6面体であって、その周面は鏡面が形成されている。回転多面鏡基体21の前記鏡面上に陽極酸化膜22として膜厚90nmのA1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層を形成し、金属回転多面鏡を得た。前記陽極酸化膜22の形成条件は、電解質溶液としての液温18℃の硫酸濃度15%の溶液中に浸した前記回転多面鏡基体21と陰極間に20Vの直流を印加し、1.5Aの電流を上記膜厚のA1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>層が得られるまで通電し、金属回転多面鏡を得た。上述した各実施例と各比較例の金属回転多面鏡について性能比較を行った。

【0021】反射率の性能評価について、測定波長675nmにおける入射角とS-偏光の反射率の関係を図4に示し、また、入射角12°におけるS-偏光成分の分光反射率を図5に示す。

【0022】図4から明らかなように、実施例1および2の反射率は95%以上であり、しかも入射角が変化しても反射率のばらつきが少ない。また、図5から明らかなように、波長640nm以上の光に対する反射率が95%以上の高反射率である。次に、品質性能評価について、耐環境性、表面強度および剥離テストをそれぞれ次に説明する試験方法によって行った。

\*【0023】耐環境性については、各回転多面鏡を、温度70℃、相対湿度85%の高温高湿環境中に100時間放置したのち、取り出して外観変化の熟視確認と反射率の測定を行った。

【0024】表面強度については、レンズクリーニングペーパー(07U社製「ダスパー(R)」を使用)に、溶剤(エーテル70vol%：メタノール30vol%)を浸透させ、上記レンズクリーニングペーパーを金属回転多面鏡表面に、2kg/cm<sup>2</sup>の圧力で押し当て、10往復したのち、表面の傷の有無を熟視で確認した。

【0025】剥離テストについては、粘着テープ(ニチバン社製「セロテープ(C)」を使用)を金属回転多面鏡の表面に密着させ、速やかに引き剥し、前記表面の剥離の有無を熟視で確認した。上記試験の結果を表4に示す。

【0026】表4において、入射角度による反射率の変動量は、波長675nmにおける、入射角度0°から70°まで変化したときの、S-偏光反射率の最高値と最低値の差である。

【0027】

【表4】

|      | 表面<br>強度 | 耐環境試験(70℃85%RH)波長675nm |                |                | 入射角度<br>による反<br>射率の変<br>動量(%) | 剥離<br>テスト |
|------|----------|------------------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------|
|      |          | 耐久後<br>の外観             | 耐久前の<br>反射率(%) | 耐久後の<br>反射率(%) |                               |           |
| 実施例1 | ○        | ○                      | 95.7           | 95.6           | 0.8                           | ○         |
| 実施例2 | ○        | ○                      | 96.3           | 96.3           | 2.3                           | ○         |
| 比較例1 | ×        | ×                      | 98.3           | 96.4           | 1.3                           | ○         |
| 比較例2 | ○        | ○                      | 85.4           | 85.3           | 3.1                           | ○         |

表4から明らかなように、各実施例の金属回転多面鏡は、表面の機械的強度と耐環境性に優れているとともに

に、高反射率であって反射率の変動量も小さい。

【0028】

【発明の効果】本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0029】表面の反射率は90%以上と高く、光線の入射角が0°から70°の範囲内において、S-偏光反射率のばらつきは2.3%以下となり優れた光学特性を有する。

【0030】また、保護層が高充填率、高硬度の酸化アルミニウム層であるため、表面の機械的強度が優れ、汚れを取るために表面を拭拭したり、組立時等において傷等が生じることのない上、耐環境性に優れ、屈折率の経時的変化も小さい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の金属回転多面鏡の約半分を

示す模式断面図である。

【図2】比較例1の金属回転多面鏡の約半分を示す模式断面図である。

【図3】比較例2の金属回転多面鏡の約半分を示す模式断面図である。

【図4】各実施例と各比較例の金属回転多面鏡の光線入射角度とS-偏光反射率の関係を示すグラフである。

【図5】入射角12°におけるS-偏光成分の分光反射率を示すグラフである。

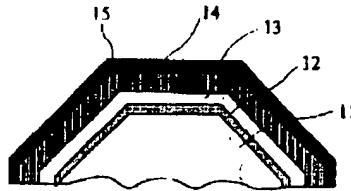
10 【符号の説明】

- 1 回転多面鏡基体
- 2 中間層
- 3 金属反射層
- 4 保護層

【図1】



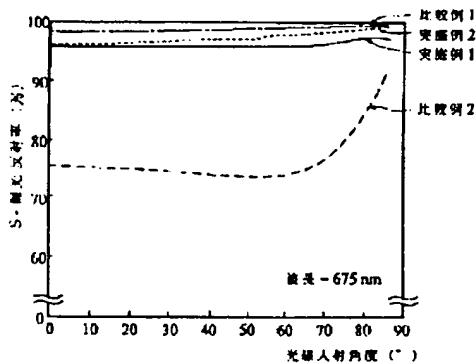
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

